

⑫ 公開特許公報(A)

昭61-109258

⑤ Int. Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

④ 公開 昭和61年(1986)5月27日

H 01 M 4/88

K-7623-5H

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

④ 発明の名称 電極触媒の製造方法

① 特 願 昭59-230815

② 出 願 昭59(1984)11月1日

⑦ 発 明 者 榎 本 博 文 横須賀市長坂2丁目2番1号 株式会社富士電機総合研究所内

⑦ 発 明 者 桜 井 正 博 横須賀市長坂2丁目2番1号 株式会社富士電機総合研究所内

⑦ 出 願 人 富士電機株式会社 川崎市川崎区田辺新田1番1号

⑦ 代 理 人 弁理士 山 口 巖

明 細 書

1. 発明の名称 電極触媒の製造方法

2. 特許請求の範囲

グラファイトまたはグラファイト化カーボンを
直磁式粉碎混合処理によりあらかじめ微粉化した
後貴金属を担持させることを特徴とする電極触媒
の製造方法。 明

3. 発明の詳細な説明

〔発明の属する技術分野〕

この発明はカーボン粒子に貴金属を担持してな
る電極触媒の製造方法に関する。

〔従来技術とその問題点〕

例えば燃料電池のように、水素と酸素の電気化
学的触媒反応により電気を発生するものでは、そ
の触媒反応は電極上の白金結晶の有効表面積の大
きさに依存しており、高い表面積を有する白金結
晶を担持した触媒を用いることで電池性能の向上
を図ることができる。一般に、高い表面積を備え
た白金結晶を製作するには、白金結晶の支持体と
なるカーボン粒子の表面積の大きいものを使用す

ることが知られている。第1表にカーボン粒子の
種類と表面積、そして白金を各カーボン粒子の重
量に対して10%担持した後の白金結晶の表面積を
示す。

第 1 表

カーボン粉末の種類	カーボンブラックの表面積 (m^2/g)	白金結晶の表面積 (m^2/g)
グラファイト	10	30
グラファイト化カーボン	60	100
ファーネス系カーボン	100	150
活性炭	1200	400

この表からカーボン粒子の表面積の違いが白金
結晶の表面積に依存していることが理解される。

前記カーボン粉末において、ファーネス系カー
ボンや活性炭を担体とした触媒を用いた場合、そ
の白金結晶が高い表面積を有しているため高い電
池特性が得られるものの、耐酸化性、耐熱性がグ
ラファイトやグラファイト化カーボンより劣る傾
向がある。これはグラファイトやグラファイト化
カーボンの炭素原子構造が整然と格子状に配列し
た構造をなしているのに対して、ファーネス系カ

ーボンや活性炭の炭素原子の構造が高い表面積を有することに関連して完全な格子配列のみで形成されておらず、粒子表面は格子欠陥といわれる炭素原子の格子間に炭素原子と異種原子が不飽和に結合した状態となっている。このため、ファーンズ系カーボンや活性炭を用いた場合、カーボン自体の酸化や変質を伴い、電池性能を長期安定に維持することができないという問題があった。

一方、グラファイトやグラファイト化カーボンを用いた触媒は耐酸化性、耐熱性に優れるものの、白金結晶の表面積は低いため、高い電池特性を望むことはできないという問題があった。

〔発明の目的〕

本発明の目的は貴金属を担持するカーボン粒子の表面積が高く、耐熱、耐酸化性に優れた電極触媒を得ることを目的とする。

〔発明の要点〕

本発明は、触媒担体として用いるグラファイトやグラファイト化カーボンを、電磁式粉碎混合処理によりあらかじめ微粉化した後貴金属を担持さ

せることにより、高い表面積を有する貴金属結晶を調えた電極触媒を得るようにしたものである。

〔発明の実施例〕

以下に本発明の実施例を図面に基づいて説明する。第1図は本発明に用いられる電磁式粉碎混合装置の概略図である。この電磁式粉碎混合処理装置により、貴金属を担持していないグラファイトやグラファイト化カーボンのような耐熱、耐酸化性を有する低表面積のカーボン粒子を粉碎することにより、表面積を増大させることができる。すなわち、処理容器1にグラファイトのような触媒担体2と強磁性材である作動ビース3を充填し、この処理容器1の外部両端に設置された移動磁界発生器4、5の磁界作用による電磁力で作動ビース3にランダムな運動作用を発生させ、触媒担体2に作動ビース3を衝突させることにより担体粒塊（粒子が結合した状態）を破綻して粒子表面を粗くしカーボン粒子を微粉化することができる。

この方法により得られたグラファイトおよびグラファイト化カーボン粒子の表面積を粉碎処理時

間との関係で求めた測定結果を第2表に示す。

第 2 表

処 理 時 間	グラファイト	グラファイト化 カーボン
0 分	10 m^2/g	50 m^2/g
5 "	15 "	100 "
10 "	30 "	150 "
20 "	50 "	250 "

なお、処理条件は処理容器サイズ $40 \times 30 \times 80 \text{ mm}$ 、作動ビース $2 \phi \times 20 \text{ mm}$ 、消費電力 0.8 kW ($200 \text{ V} \times 4 \text{ A}$) である。このようにして電磁式粉碎処理法は処理時間を長くするだけで触媒担体の表面積を増加させることが可能である。

この方法により表面積を増加させたグラファイトおよびグラファイト化カーボンに貴金属を担持させた触媒を用いて、電池特性を測定した結果を第1図に示す。これは単セルにおける電流-電圧特性を示すもので、従来のグラファイトやグラファイト化カーボンは熱的安定性、耐酸化性に優れるものの、低表面積であるがゆえに、グラファイ

トを触媒担体とするセルの電池特性6やグラファイト化カーボンを触媒担体とするセルの電池特性7はともに低い傾向を示す。これに対し、本発明の触媒を用いたセルでは触媒担体の表面積が増すため、担持させた白金結晶の表面積も増大することができ、触媒活性の向上を図ることができる。

例えば、グラファイトを電磁式粉碎混合処理を用いて、前記の条件にて20分間処理した後に白金結晶を担持させると、 $30 \text{ m}^2/\text{g}$ 程度であった白金表面積を $100 \text{ m}^2/\text{g}$ にまで高めることができるから、グラファイトを触媒担体とするセルの電池特性8やグラファイト化カーボンを触媒担体とするセルの電池特性9は図のように高い傾向を示す。なお、グラファイトやグラファイト化カーボンは、ファーンズ系カーボンや活性炭に比べ担体自体の耐酸化性耐熱性に優れているため、長期運転においても電池性能を安定に維持することができる。

〔発明の効果〕

以上述べたようにこの発明によれば、電磁粉碎混合処理方法を用いてグラファイトあるいはグラ

ファイト化カーボンを微粉化するようにしたため
高い表面積を有し、耐熱、耐酸化性に優れた電極
触媒を得ることができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明に用いられる電磁式粉砕混合装
置の概略図、第2図は本発明の電極触媒を用いた
セルの電池特性を示す電流-電圧特性図である。

1：処理容器、2：触媒担体、3：作動ピース、
4、5：移動磁界発生装置。

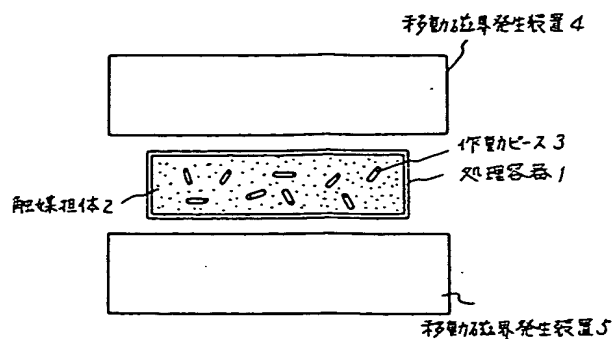


図1

山口 隆夫

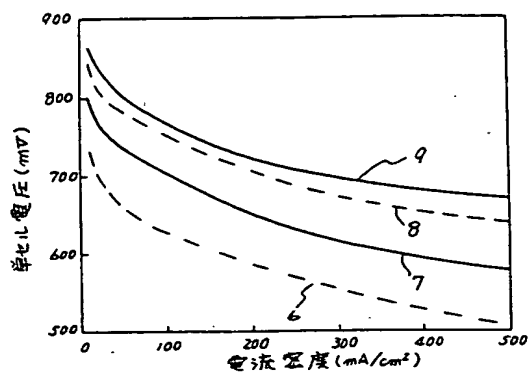


図2